

断面修復工および床版防水工等における ポリマーセメントモルタルの耐久性の検討

大阪市立大学都市基盤工学科 正会員 ○鍋島 益弘
大成ロテック株式会社 西脇 恒夫
東洋技研コンサルタント株式会社 フェロー 進藤 泰男
大阪工業大学都市デザイン工学科 正会員 堀川都志雄

1. はじめに

断面修復材工，表面被覆工および床版防水工として従来よりポリマーセメントモルタルが使用されている．しかし，ポリマーセメントモルタル自体が再剥落する欠点や，繰返追従性能が低下し漏水の原因となる欠点が指摘されている．

この理由は，ポリマーセメントモルタル中のポリマー自体が，セメント中の強アルカリにより加水分解を起こすことと，水浸および高湿度の条件下ではポリマーが溶出することが挙げられる．

本研究は，前回平成15年4月に70℃の温水に3日強度のポリマーセメントモルタルを2週間水浸させて加熱促進劣化した後に，付着性能等の実験を行った．今回の発表は，20℃で3年間水浸させたままの試験体で同等の実験を行うとともに，床版防水工として使用した場合の繰返追従性能の低下についても報告する．

2. ポリマーセメントモルタルの選定

ポリマーセメントモルタルとは，セメントモルタルにポリマーを配合したもので，ポリマーがモルタル中のセメントと砂との接着性の向上をもたらすし，モルタルの強度，可とう性および下地との付着性能を向上させる．配合するポリマーの種類には，アクリル樹脂，SBR，エポキシ樹脂および高ケン化のPVA等が用いられる．

実験では，表-1に示すポリマーセメントモルタルを用いた．表-1は前回と同じであるが，これに

表-1 実験に用いたポリマーセメントモルタルの種類

樹脂の種類	番 号	社名	樹脂の種類	番 号	社名
アクリル系	A - 1	A 社	SBR系	S - 1	C 社
	A - 2	社			
	A - 3	B 社		S - 2	D 社

樹脂の種類	番 号	社名	樹脂の種類	番 号	社名
エポキシ系	E - 1	E 社	PVA系 (高ケン化タイプ)	P - 1	F 社

床版防水工の実験用としてアクリル系（G社）の床版防水工用ポリマーセメントモルタルを加えた．

3. 実験方法

実験方法は，水浸後の残留接着性能を建研式引張試験で測定することにより再剥落の危険性を検討するとともに，水路底部のように常時水の浸食を受ける箇所を対象として，耐磨耗性能の劣化度合いを磨耗試験（JIS K 7204）により考察した．また，床版防水工用の耐久性実験としては，旧日本道路公団の『防水システム設計・施工マニュアル（案）』に沿った繰返しひび割れ追従性能試験（JHERI-410-8）に従い検証した．

4. 実験結果

図-1は，建研式引張試験の結果である．どのポリマーセメントモルタルの供試体も，水浸前より接着強度が低下し，接着強度が1.5MPa以下となる

キーワード：ポリマーセメントモルタル，断面修復，床版防水，耐久性

〒558-8585	大阪府大阪市住吉区杉本3-3-138	TEL 06-6605-2651	FAX 06-6605-2155
〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄 2-11-30	TEL 052-231-6951	FAX 052-202-1955
〒460-0003	愛知県名古屋市中区錦 1-6-10	TEL 052-221-6979	FAX 052-211-2490
〒535-8585	大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1	TEL 06-6954-4109	FAX 06-6957-2131

ものが多かった。アクリル系は、低下の度合いがさらに大きく再剥落の可能性も考えられた。

また、70 の温水に2週間水浸させて促進劣化させた供試体より、20 で3年間水浸させた供試体のほうが接着強度が低下する傾向を示した。これは、長期間になる程ポリマーが溶出するためであると考えられる。

アラミド繊維シートをエポキシ樹脂で接着させた供試体は、接着強度が増加した。これは、3年間の水浸養生によりセメントの水和反応が進行し、JIS平板のコンクリート強度が増加したためであると考えられる。

図-2は、磨耗試験の結果である。70 の温水に2週間水浸後の供試体の磨耗量は増加しているが、20 で3年間水浸させた供試体の磨耗量は回復してきている。これは、ポリマーセメントモルタルの水和反応が進行したためであると考えられる。

しかし、ウレアウレタン樹脂の磨耗量と比較すると約10～50倍の磨耗量となり、水路底部のように常時水の浸食を受ける部分には表面被覆工として適用しにくいことが分かった。

表-2は、繰返しひび割れ追従性能試験の結果である。×印は目視でクラックが認められたもので、ポリマーセメントモルタルの防水層は、大きくひび割れ追従性能に劣ることが分かった。また、20 で3年間水浸させた防水層は、さらにひび割れ追従性能が劣ることが分かった。

また、前回の加熱促進試験では、樹脂の劣化度が20 で水浸させたケースに換算して5ヶ月～4.8年と推定したが、前回と今回との劣化接着強度比より比例配分すると約2.32年となり、ポリマーセメントモルタルに使用された高分子材料の活性化エネルギーは、約17kcal/molと推定された。

5. まとめ

建研式引張試験の結果では、ほとんどのポリマーセメントモルタルが水浸前と比較して接着強度が低下し、接着強度が1.5MPa以下となる。

特に、アクリル系は低下の度合いが大きい。

70 の温水に3日強度の供試体を2週間水浸させて促進劣化させたものより、20 で3年間水浸させた供試体のほうが接着強度が低下する。

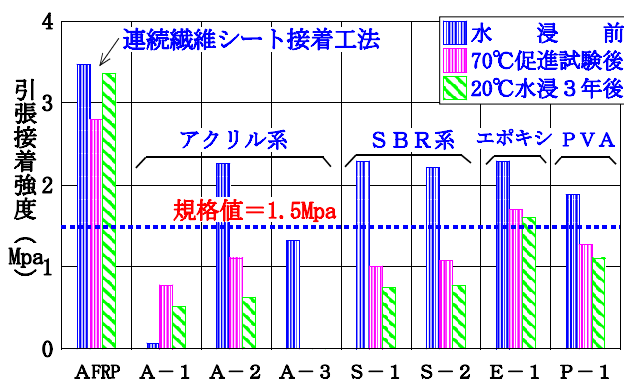


図-1 水浸前・後での建研式引張試験の比較

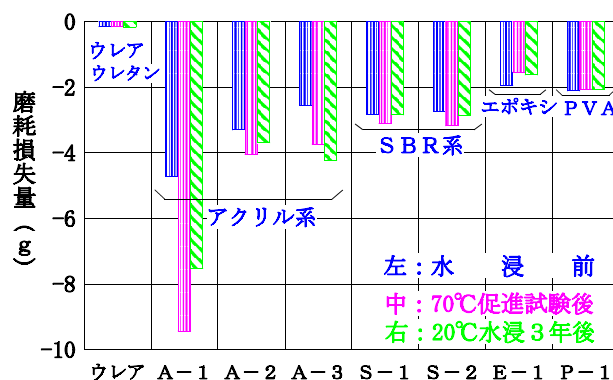


図-2 水浸前・後での磨耗損失量の比較

表-2 床版防水層のひび割れ追従性能試験（単位：万回）

	0.1	10	50	100	160	300	480
ポリウレタン防水 (t = 2mm)	○	○	○	○	○	○	○
ポリマーセメント防水 (水浸前)	○	×	×	×	×	×	×
〃 (水浸後)	×	×	×	×	×	×	×

アラミド繊維シートをエポキシ樹脂で接着させた供試体は、水和の進行より接着強度が増加する。

磨耗試験では、70 の温水に2週間水浸後の磨耗量は増加しているが、20 で3年間水浸させた供試体の磨耗量は、水和の進行により回復する。

ウレアウレタン樹脂の磨耗量と比較すると約10～50倍の磨耗量となる。

ポリマーセメントモルタルの防水層は、ポリウレタン系のものと比較して大きくひび割れ追従性能に劣る。

20 で3年間水浸させた防水層は、さらにひび割れ追従性能に劣る。

前回と今回の劣化接着強度比より、70 2週間の20 換算年数は約2.32年、高分子材料の活性化エネルギーは、約17kcal/molと推定される。